

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-102173

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133

5 3 5

G 0 2 F 1/133

5 3 5

G 0 9 F 9/00

3 3 7

G 0 9 F 9/00

3 3 7 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-263327

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 泉 和夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 表示制御装置及び表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 バックライトを備える装置において、バックライトの点灯を指示する場合、バックライトの照明時間が表示内容、即ち表示文字数に係らず一定であるため、文字数が多い場合には読み終わる前にバックライトが消えてしまう可能性がある。また、これを防ぐために点灯時間を長めに設定すると、文字数が少ない場合には読み終わった後の無駄な点灯時間が長くなり、電池の無駄使いとなってしまう。

【解決手段】 画面に表示する表示文字数をカウントし、表示文字数及び実行中のアプリケーションの種類に基づいてバックライトの点灯時間を決定するために、画面に表示する文字が多い場合は長い時間バックライトを点灯させ、画面に表示する文字が少ない場合には、バックライトをすぐに消すことによって、無駄な消費電力の消費を抑える。

表示文字数	1～50	51～100	101～150	151～240
アプリケーション				
スケジュール (SCHEDULE)	30秒		45秒	60秒
電話帳 (TELEPHONE)	30秒			
メモ (MEMO)	15秒	30秒	45秒	60秒

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字等を表示する表示部と、  
表示部の照明を指示する照明指示手段と、  
照明指示手段に基づいて点灯を開始し所定時間後に消灯する照明手段を備える表示制御装置において、  
表示手段に表示を行う文字等を記憶する表示バッファと、  
表示バッファから表示手段に表示される文字数を計数する手段により、  
表示手段に表示される文字数に基づいて照明手段による照明時間を可変させることを特徴とする表示制御装置。

【請求項2】 表示手段に表示される文字数と、照明手段による照明時間を段階的に記憶した照明時間テーブルを備え、  
表示手段に表示される文字数に基づいて照明手段による照明時間を照明時間テーブルから読み出すことを特徴とする前記請求項1記載の表示制御装置。

【請求項3】 表示手段に表示される文字に対する1文字あたりの照明時間を予め設定する照明時間設定テーブルを備え、  
表示手段に表示される文字数に基づいて照明手段による照明時間を算出することを特徴とする前記請求項1記載の表示制御装置。

【請求項4】 動作アプリケーションごとに照明手段による照明時間を記憶した照明時間テーブルを備え、  
照明指示手段による照明指示が行われると、動作しているアプリケーションに基づいて照明手段による照明時間を照明時間テーブルから読み出して照明を行うことを特徴とする前記請求項1記載の表示制御装置。

【請求項5】 照明指示手段に基づいて点灯を開始し所定時間経過により消灯される一定時間前に、消灯が行われることを報知する手段を備えることを特徴とする前記請求項1乃至4記載の表示制御装置。

【請求項6】 文字等を表示する表示部と、  
表示部の照明を指示する照明指示手段と、  
照明指示手段に基づいて点灯を開始し所定時間後に消灯する照明手段を備える表示制御装置に、  
表示手段に表示を行う文字等を記憶する表示バッファと、  
表示バッファから表示手段に表示される文字数を計数する処理と、  
表示手段に表示される文字数に基づいて照明手段による照明時間を可変させる処理を実現させる表示制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は表示部照明機能付の装置、特に携帯機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体や表示素子、更には回路技術の進

2

展により小型で多機能な携帯機器が数多く商品化されている。これら携帯機器では小型軽量化と共に電池寿命の長時間化が重要な要素であり、消費電流が少なく表示能力に優れた液晶表示器が幅広く採用されている。

【0003】 しかし、液晶表示器は受光素子であって、周囲が暗い環境下では表示内容を判読することが困難であるため、表示部を照明席明する機能が付加されるようになっている。この方法として、例えば、半透過型の反射板を貼り付けた液晶パネルの後面にEL発光パネルを装着し、これをバックライトとして発光させる方法が一般的に採用されている。当初、腕時計やページャから始まったこの方法は、現在では電子手帳等の大画面を持った携帯機器にも採用されるようになっている。

【0004】 バックライトを点灯させる方法としては、

(1) 照明キーを押下すると点灯し、一定時間経過後に自動的に消灯する

(2) 照明キーを押下している間のみ点灯する

(3) 明度センサーを内蔵しており、周囲の明るさが一定レベルより暗くなると自動的に点灯し、一定レベルより明るくなると自動的に消灯する

等の方法があるが、バックライトは消費電力が大きく、点灯時間が長くなると電池寿命に大きく影響するため、使用者が必要な時のみ使用者の操作によって点灯させ、点灯時間を制限できる上、使い方も簡便な(1)の方法が多く採用されている。

【0005】 (2)の方法は使用者が照明キーを押し続ける必要があり、電子手帳等他のキー操作を伴う機器には不向きであり、また(3)の方法はコストが高くなる欠点がある。

【0006】 バックライト点灯に伴う消費電力を低減する手段として、例えば特開平2-190895号公報に、1文字単位の大きさの点灯が可能なEL発光パネルにより、表示文字又は図形のある領域のみEL素子を駆動する方法が開示されている。この手段によれば、無駄な部分を発光させることによる消費電力の無駄を押さえることが可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述の(2)の照明キーを押下している間のみ点灯する方法では、使用者が照明キーを押し続ける必要があるため、電子手帳等他のキー操作を伴う機器には採用できない。また、(3)の明度センサーを内蔵しており、周囲の明るさが一定レベルより暗くなると自動的に点灯する方法は、コスト面で不利であるばかりでなく、周囲が暗い場合には不要な時であっても点灯し続け、電池寿命が短くなるという欠点がある。

【0008】 (1)の照明キーを押下すると点灯し、一定時間経過後に自動的に消灯する方法は、使用者が必要な時のみ使用者の操作によって点灯するため無駄な点灯がない上、点灯時間を制限できるので、電池寿命の面で

10

20

30

40

50

優れているが、以下のような問題点がある。

【0009】バックライトの照明時間が表示内容、即ち表示文字数に係わらず一定であるため、文字数が多い場合には読み終わる前にバックライトが消えてしまう可能性がある。また、これを防ぐために点灯時間を長めに設定すると、文字数が少ない場合には読み終わった後の無駄な点灯時間が長くなり、電池の無駄使いとなってしまう。特に電子手帳のように画面サイズが大きく、文字の表示量も多い場合、バックライトの消費電力も大きく、表示時間も長くする必要があるので、前述のように最大表示量に合わせて照明時間を設定すると、文字数が少ない場合の無駄な点灯による電力消費が無視できず、電池寿命の面で不利であった。

【0010】また、バックライト点灯に伴う消費電力を低減する手段として、例えば特開平2-190895号公報による技術が提案されているが、この方法は特殊なEL発光パネルが必要であり、駆動方法も複雑であるため、コスト面でかなり不利である。また点灯時間が長くなることによる電池寿命の影響については全く考慮されていない。

【0011】そこで、本発明では、画面に実際に表示される文字数とその文字を使用者が読み取るのに必要な時間が比例すると、画面に表示される文字数に合わせてバックライトの点灯時間を制御することにより、無駄な点灯時間を少なくし、消費電力を低減して電池の使用時間を伸ばす。

【0012】また、電子手帳のように、スケジュール、電話帳、メモ等複数のアプリケーションを持った携帯機器においては、必ずしも同じ基準でバックライトの点灯時間を決めることが良いとは限らない。同じ表示文字数でも、メモは読んで内容が理解できれば良いのに対し、電話帳では電話機のダイヤルを回し終わるまでバックライトが点灯している必要がある。

【0013】このような場合に、アプリケーション毎にバックライトの点灯時間の決め方を変えることにより、それぞれのアプリケーションに適した点灯時間でバックライトの点灯を行う。

【0014】さらに、バックライトの点灯時間を表示文字数に合わせて適切に設定したとしても、何らかの理由で読み終わる前に消灯してしまうことがあり得る。この場合、再度照明キーを押下すればバックライトを点灯させることができるが、再度読み直す必要があり不便である。

【0015】そこで、設定された時間が経過してバックライトを消灯する一定時間（例えば数秒）前に報知音、又はバックライトの短時間の点滅によって使用者に消灯直前であることを報知し、点灯延長操作を促すことにより、上記のような不便さを解消し、利用者の利便性を高める。

【0016】

【課題を解決するための手段】そこで本発明の請求項1及び6によれば、文字等を表示する表示部と、表示部の照明を指示する照明指示手段と、照明指示手段に基づいて点灯を開始し所定時間後に消灯する照明手段を備える表示制御装置において、表示手段に表示を行う文字等を記憶する表示バッファと、表示バッファから表示手段に表示される文字数を計数する手段により、表示手段に表示される文字数に基づいて照明手段による照明時間を可変させることにより上記課題を解決する。

10 【0017】このような構成により、CPUは画面の表示データを作成すると、表示コントローラにデータを送ると共に表示文字数を計数し、これを予め設定された条件に従って分別または計算し、照明のオン時間を決定する。このオン時間は照明制御手段のタイマーにセットされ、設定された時間だけバックライト等の照明が点灯する。

【0018】本発明の請求項2によれば、表示手段に表示される文字数と、照明手段による照明時間を段階的に記憶した照明時間テーブルを備え、表示手段に表示される文字数に基づいて照明手段による照明時間を照明時間

20 テーブルから読み出すことにより上記課題を解決する。  
【0019】この構成により、実際の表示文字数が予め設定された複数の段階のどの段階に属するかを判定し、その段階に対応して設定されている時間だけバックライト等の照明が点灯する。

【0020】本発明の請求項3によれば、表示手段に表示される文字に対する1文字あたりの照明時間を予め設定する照明時間設定テーブルを備え、表示手段に表示される文字数に基づいて照明手段による照明時間を算出することにより上記課題を解決する。

30 【0021】このような構成により、CPUは、予め設定された1文字あたりの照明時間に実際の表示文字数を乗算し、その時間だけバックライト等の照明が点灯する。

【0022】本発明の請求項4によれば、動作アプリケーションごとに照明手段による照明時間を記憶した照明時間テーブルを備え、照明指示手段による照明指示が行われると、動作しているアプリケーションに基づいて照明手段による照明時間を照明時間テーブルから読み出して照明を行うことにより上記課題を解決する。

40 【0023】このような構成により、実際の表示文字数と各アプリケーション別に設定された方式、又は基準に基づいて照明時間が決定され、その時間だけバックライト等の照明が点灯する。

【0024】本発明の請求項5によれば、照明指示手段に基づいて点灯を開始し所定時間経過により消灯される一定時間前に、消灯が行われることを報知する手段を備えることにより上記課題を解決する。

50 【0025】このような構成により照明のオン時間が決まると、第1のタイマーが設定されると共に、第1のタ

イマより一定時間前にタイムアップするよう第2のタイマーが設定される。第2のタイマーがタイムアップすると、圧電ブザー等の報知手段が駆動される。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下に図面を用いて本発明を詳細に説明する。この実施形態では、携帯機器の一例として、電子手帳を用いるが、本発明はこれに限定されるものではないことは明らかである。

【0027】図1は当実施例の電子手帳の概要を示す外観図である。図2は表示部の構成を説明する図である。図3は内部構成を示すブロック図である。

【0028】図1に示すように、当実施形態の電子手帳は表示部1とキー入力部4がヒンジで接続された形状となっており、使用しないときには、蓋を閉じた状態で保管することができるようになっている。この電子手帳を動作させるための電子回路や電池等は、液晶表示部1やキー入力部4の下部に収納されており、電池はキー入力部4の底面より交換できるようになっている。

【0029】表示部1は、図2に示すように液晶表示器2とEL発光パネルを利用したバックライト3を重ねた状態で取り付けられており、液晶表示器2の底面は半透過型の反射板2aが貼り付けられている。この半透過型の反射板2aによって周囲が明るい環境下では外光を反射させ、また周囲が暗い環境下ではバックライトの発光を透過させて、液晶表示器の表示が見えるようにしている。

【0030】次に、当実施形態の構成を図3により説明する。電子手帳はCPU5によって、入力、表示、データ処理、記憶等、全般的な制御を行っている。まず、表示部は、上記のように液晶表示器2とバックライト3から構成されており、CPU5から送られる表示データは、表示コントローラ8によって制御され、液晶表示器2に表示される。

【0031】キー入力部4は、ONキー4a、OFFキー4b、ファンクションキー4c、数字入力キー4d、バックライトキー4e等で構成されている。ONキー4a、OFFキー4bは電子手帳の電源をON/OFFするとき使用する。ファンクションキー4cは、スケジュール、電話帳、メモ等のアプリケーションを切り替えたり、各種設定を行うためのメニューキーが含まれている。

【0032】英数字入力キー4dは、利用者がデータを入力したり、各種設定を行うときに使用するもので、AからZまでのアルファベットと数字、及び一部の記号が入力できる。

【0033】バックライトキー4eは、暗いところで表示を見たいときに押すキーであり、このキーが押されると一定時間バックライトが点灯する（一定時間経過後は自動的に消灯する）。また、ROM6にはCPU6を動作させるためのプログラムが格納されている。RAM7

は利用者が入力したスケジュール、電話帳等の個人情報を記憶したり、CPU6のワークメモリとして使用される。

【0034】また、他の実施形態として、本体とは分離可能な記録媒体13に本発明に必要なCPU6を動作させるためのプログラムを格納させ、図示しない読み込み手段により、RAM7にプログラムを読み込みCPU6により動作させるように構成することも可能である。この記録媒体13は例えばFDやCD-ROMなどで構成させることが望ましい。

【0035】時計9は、時刻表示のための基本クロックであり、スケジュール等の管理にも使用される。ブザー10は、キーを押したときのクリック音やアラーム音を発鳴するために使用される。また、照明をオフする一定時間前に消灯を予告する報知音を発鳴させるためにも使用される。

【0036】電池は、この電子手帳を駆動するための主電池11と、バックアップ電池12で構成されており、主電池11を交換するときには、バックアップ電池12によって、RAM7に記憶している個人情報や各種設定内容が保持される。

【0037】次に、当実施形態の電子手帳のアプリケーション機能と画面表示例について説明する。当実施例の電子手帳は、スケジュール、電話帳、メモの三種類のアプリケーション機能を持っている。図4はそれぞれのアプリケーションにおける表示例である。図4(a)はスケジュールの表示画面例、図4(b)は電話帳の表示画面例、図4(c)はメモの表示画面例（表示文字の多い例）、図4(d)はメモの表示画面例（表示文字の少ない例）である。各アプリケーションはファンクションキー4cによって切り替えができる。ここでは、既にデータが入力されていることを前提として説明を行う。

【0038】次に、当実施形態の動作を順を追って説明する。図6は当実施形態の動作を説明するフローチャートである。ただし、データの入力や編集等、本発明の説明に直接関係のない機能の動作については、フロー図への記載、及び動作説明を省略する。

【0039】まず、利用者がONキー4aを押下することにより、ON信号がCPU5に入力され動作を開始する。初めて使用する場合には、例えばスケジュールのデータ入力画面等の初期画面が表示されるが、データが既に入力されている場合には、前回電線をOFFする直前の画面が表示される。ここでCPU5はOFFキー、アプリケーション切り替えキー、表示データ変更キー、バックライトキー等のキー入力待ちの状態となる。

【0040】まず、OFFキーの状態をチェックし(S1)、押されている場合には表示を消して電源OFF状態となる。OFFキーが押されていない場合にはアプリケーション切り替えキーの状態をチェックし(S2)、押されている場合には、そのキーに対応したアプリケー

ションに表示を切り替え(S3)、S1に戻って再びキー入力待ちの状態となる。

【0041】アプリケーション切り替えキーが押されていない場合には、表示データを変更するためのキー操作がされていないかチェックし(S4)、キー操作されている場合には指定されたデータに表示を切り替え(S5)、S1に戻って再びキー入力待ちの状態となる。

【0042】ここで、表示データを変更するためのキー操作とは、リスト画面からの一件表示、矢印キーによるデータ送り、及びデータ戻し、データ検索機能を利用した希望データの検索・表示等を意味するが、これらの詳細機能や具体的な操作手順については説明を省略する。

【0043】さらにバックライトが点灯中か否かをチェックし(S6)、点灯中でない場合はバックライトキーの状態をチェックし(S7)、押されていない場合にはS1に戻って再びキー入力待ちの状態となる。

【0044】S7でバックライトキーが押下されていた場合には、以下に説明するように、表示内容に応じた点灯時間を決定し、タイマーに設定した後バックライトを点灯する。即ち、バックライトキーが押されると、画面に表示されている文字数をカウントし(S8)、その文字数に応じてバックライトの点灯時間 $t_1$ を決定し(S9)、その点灯時間 $t_1$ を第1のタイマーTM1に設定し(S10)、さらには、その点灯時間 $t_1$ より $t_0$ だけマイナスした時間 $t_2$ を消灯前の予告時間としてタイマーTM2に設定した(S11)後、バックライトを点灯し(S12)、S1に戻って再びキー入力待ちの状態となる。 $t_0$ は消灯何秒前に報知するかを決める時間であり、例えば $t_0=5$ の場合には、消灯の5秒前に予告報知することになる。

【0045】ここで、点灯時間を決定する具体例について説明する。当実施形態の電子手帳では、図6に示すように、アプリケーションごとに表示文字数とバックライト点灯時間の対応が予めROM6に記憶されている。当実施形態では液晶表示器の表示能力を240文字(30文字×8行)と想定しており、この対応表は表示文字数を複数段階に分け、実際の表示文字数がどの段階に属しているかによってバックライトの点灯時間を決定する。

【0046】即ち、CPU5はS8で表示文字数をカウントした後、S9でROM6からこの対応表を読み出して比較判定し、点灯時間 $t_1$ を決定する。また、この対応表はアプリケーションごとに設定されているが、

(1) メモは表示された文章を読んで理解できれば良いので、単純に表示文字数に比例した点灯時間でよい

(2) スケジュールは表示文字数が少なくても、ある程度の点灯時間は確保したい(例えば最低30秒)

(3) 電話帳は表示を見ながら電話機のダイヤルを回したり、プッシュボタンを押したりするので、表示文字数に係わらず一定の点灯時間でよい(例えば30秒)

のように、アプリケーションごとに設定する方が、より

適切な点灯時間を得ることができると考えられるためである。

【0047】例えば、図4(a)の場合は、表示文字数が63文字なので、図6の対応表に基づき、点灯時間 $t_1=30$ 秒となる。同様に図4(b)の場合は、表示文字数は55文字であるが、アプリケーションが電話帳(TELEPHONE)なので字数に関係なく点灯時間 $t_1=30$ 秒となる。また、図4(c)の場合は、表示文字数が180文字なので $t_1=60$ 秒、図4(d)の場合は、表示文字数が42文字なので $t_1=15$ 秒となる。このように、当実施形態では表示内容、及び表示文字数に応じて適切な点灯時間を得ることができる。

【0048】なお、表示文字数とバックライト点灯時間の対応表が予めROM6に記憶されていると説明したが、この対応表は利用者が変更・設定できるようにし、RAM7に記憶するようにしてもよい。

【0049】また、S9におけるバックライト点灯時間の決定方法として、表示文字1文字あたりのバックライト点灯時間を例えば0.3秒というように決めておき、実際の表示文字数との乗算を行って点灯時間を決めるようにしてもよい。表示文字数との比例関係で点灯時間を決めればよいメモのようなアプリケーションの場合には、簡単な演算処理で、より適切な点灯時間を決定することができる。

【0050】例えば、図4(c)の場合は、表示文字数が180文字なので $t_1=54$ 秒、図4(d)の場合は、表示文字数が42文字なので $t_1=12.6$ 秒となる。なお、1文字あたりの点灯時間は固定でROM6に記憶しておくが、利用者が変更・設定できるようにし、RAM7に記憶してもよい。また、表示文字数が少ないと点灯時間が極端に短くなるので、下限値を決めておいて、10秒程度の最短点灯時間を確保するようにすることも考えられる。また、アプリケーションによって上記した2つの点灯時間決定方法を併用してもよい。

【0051】バックライト点灯状態になると、キー入力待ちの状態からS6ではS13に分岐し、タイマーTM1、TM2の判定を行う。この2つのタイマーはCPU5に内蔵されており、ソフトウェアの処理とは独立してハードウェアでカウントアップし、CPU5内部でタイムアップ信号を出力する。

【0052】まず、TM1のタイムアップをチェックし(S13)、タイムアップしている場合にはバックライトを消灯し(S14)、TM1をリセットして(S15)、S1に戻って再びキー入力待ちの状態となる。TM1がタイムアップしていない場合には次にTM2のタイムアップをチェックし(S16)、タイムアップしている場合には消灯の予告報知を行う(S17)。

【0053】 $t_0=5$ の場合には消灯の5秒前に予告報知を行う。この後、TM1がタイムアップするまでの間は、S18にてバックライトキーのチェックを行い、T

M1がタイムアップするまでにバックライトキーが押されれば、タイマーTM1にt3を設定する。このt3は例えば15秒というような固定値であり、このt3時間分だけバックライトの点灯時間が延長されることになる。なお、S17における予告報知は一回のバックライト点灯において一回のみであり、TM1タイムアップまで報知し続けることはない（フラグにより判定する）。

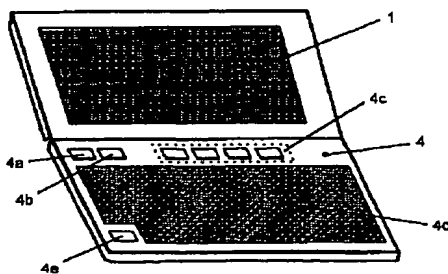
【0054】この予告報知は、利用者にバックライトが消灯直前であることを報知し、必要な場合には、点灯時間の延長を促すことを目的としているが、予告報知の方法としては、例えばブザー10により、『ピピッ』というような短鳴音を発鳴させるとわかりやすい。また、他の報知方法としては、CPU5から表示コントローラ8を制御してバックライトを1～2回、短時間点滅させる方法もある。これらの報知方法は併用したり、利用者が選択することができるようにすることにより、一層の利便性向上を計ることができる。

#### 【0055】

【発明の効果】以上説明したように請求項1～3、6によれば、表示内容や表示文字数に応じた適切なバックライト点灯時間を実現することが可能である。このような携帯機器では表示文字数が多い場合に、読み終わる前にバックライトが消えてしまう不便さを防止しつつ、表示文字数が少ない場合の無駄な点灯時間を減らすことができるので、電力消費を減らし電池の使用時間を伸ばす上で効果を奏する。

【0056】請求項4によれば、各アプリケーションに応じた点灯時間の決定が容易に行えるので、単に表示文字数だけではなく、表示内容に応じた適切なバックライト点灯時間を提供することが可能であり、上記請求項の効果と共に、利用者の利便性を高める効果を奏する。

【図1】



\*【0057】請求項5によれば、バックライト消灯の一定時間前に報知を行うので、利用者の意志に反して消灯してしまうことなく、必要に応じて点灯時間を延長することができ、利便性を向上する効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明における一実施形態の外観を示す図である。

【図2】本願発明における表示部の構成を示す断面図である。

10 【図3】本願発明における一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図4】アプリケーションごとの表示例を示す図である。

【図5】本願発明における一実施形態の動作の流れを説明するフローチャートである。

【図6】表示文字数とバックライト点灯時間の対応表の例を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1 表示部
- 20 2 液晶表示器
- 3 バックライト
- 4 キー入力部
- 5 CPU
- 6 ROM
- 7 RAM
- 8 表示コントローラ
- 9 時計
- 10 ブザー
- 11 主電池
- 30 12 バックアップ電池
- \* 13 記憶媒体

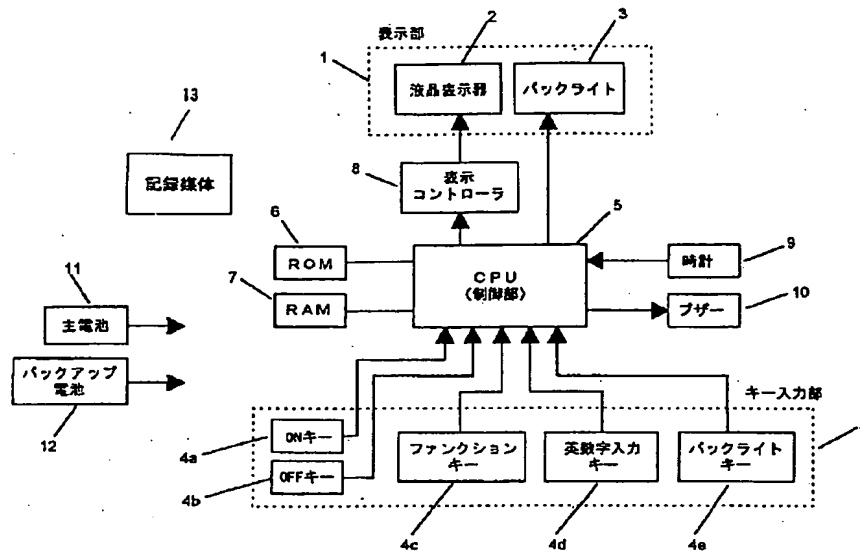
【図2】



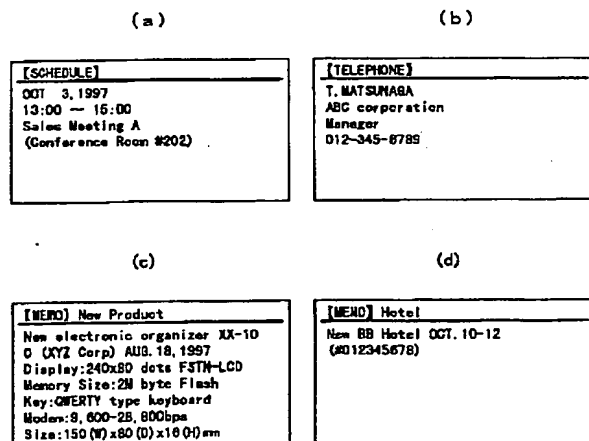
【図6】

表示文字数 アプリケーション	1～50	51～100	101～150	151～240
スケジュール (SCHEDULE)	30秒	45秒	60秒	
電話帳 (TELEPHONE)	30秒			
メモ (MEMO)	15秒	30秒	45秒	60秒

【図3】



【図4】



【図5】

